Jl S. Afr. Bot. 37 (1): 57–70 (1971)

BYDRAE TOT DIE MORFOLOGIE EN ANATOMIE VAN ROMULEA: III. DIE BLOEIWYSE EN BLOM

Miriam P. de Vos

(*Departement van Plantkunde, Universiteit van Stellenbosch*)

Samevatting

Die romuleabloeiwyse bestaan uit een of meer monochasia met twee bloeistele in elke monochasium, en elke bloeisteel met 'n enkele blom, sittend gedra binne 'n twee-kleppige bloeiskede.

Verskeie anatomiese strukture van die blom word beskryf, bv. die septale nektarkliere, die stempels, blomdekepidermis en -mesofil, en die vaatstelsel. Die are van die styl en stempels toon dat die drie styltakke teenoor die meeldrade staan en nie met hulle alterneer nie soos Bentham en Hooker gemeen het. In elke dorsale naat van die vrugbeginsel is 'n gemeenskaplike aar vir die styl, meeldraad en die middel van die buite-blomdekblaar. Teenoor elke septum van die vrugbeginsel is 'n enkele aar wat die binne-blomdekblaar voorsien en ook die kantare vorm van die buite-blomdekblaar.

Meeste van die bg. kenmerke is konstant gevind by die ondersoekte species. Verskeie ander blom- en bloeisteelkenmerke kom voor wat sekere species of speciesgroepe onderskei, bv. lang silindriese blomdekbuise, 'n vergroeide helmdraadbuis, meer as ses stempels, of opgekrulde vrugstele. Daar word aan die hand gedoen dat die lg. te wyte is aan 'n verskil in die lignifikasie in die twee kante van die vrugsteel.

Abstract

CONTRIBUTION TO THE MORPHOLOGY AND ANATOMY OF ROMULEA: III. THE INFLORESCENCE AND FLOWER. The romulea inflorescence consists of one or more monochasia with two peduncles in each, and each peduncle bearing a single sessile flower within a two-valved spathe.

Several anatomical features of the flower are described, e.g. the septal nectaries, the stigmas, epidermis and mesophyll of the perianth, and the vascular system of the flower. The vascular bundles of the style and stigmas show that the three style branches are opposite the stamens and do not alternate with them as Bentham and Hooker supposed. In each dorsal suture of the ovary a single vascular strand is present which forms the bundles for the style, stamen and centre of the exterior perianth segment. Opposite each septum of the ovary another single strand occurs which supplies the interior perianth segment and forms the marginal veins of the exterior segment.

Most of the above-mentioned characters are constant in the species examined. Several other features of the flower and peduncle are of importance in distinguishing certain species or groups of species, e.g. long cylindrical perianth tubes, fused filaments, more than six stigmas, or coiled peduncles in the fruiting stage. It is suggested that the latter is caused by a difference in lignification along the two sides of the peduncle.

Inleiding

Gedurende 'n ondersoek vir die revisie van die Suid-Afrikaanse species van Romulea het sekere anatomiese aspekte en probleme i.v.m. die blom na vore gekom waaroor helderheid gesoek is.

Accepted for publication 5th February, 1970.

Daar is byvoorbeeld gesoek na die nektarkliere wat nie uitwendig in die blom sigbaar is nie. Ook is duidelikheid gesoek oor die aard van die vrugbeginselwand, deur die vaatbundelverloop na te gaan, en derdens, die verhouding tussen die styltakke en die meeldrade.

Die laasgenoemde is 'n belangrike probleem want Bentham en Hooker (1883) het dit beskou as een van die wesenlike kenmerke wat die tribus Moraeeae van die tribus Sisyrinchieae onderskei: by die eersgenoemde is die drie styltakke teenoor die meeldrade en by die Sisyrinchieae alternerend daarmee (d.i. bokant die septa van die vrugbeginsel). Pax (1888) en Diels (1930) was twyfelagtig of die styltakke by „al die ander" met die meeldrade alterneer. Lewis (1954) p. 105 het aan die hand gegee dat Pax se idee dat die styltakke by die Sisyrinchieae 'n torsie ondergaan, verdere ondersoek regverdig. Aangesien so 'n ondersoek, sover vasgestel kon word, nog nie gedoen is nie, is die toestand by Romulea, een van die Sisyrinchieae, nagegaan.

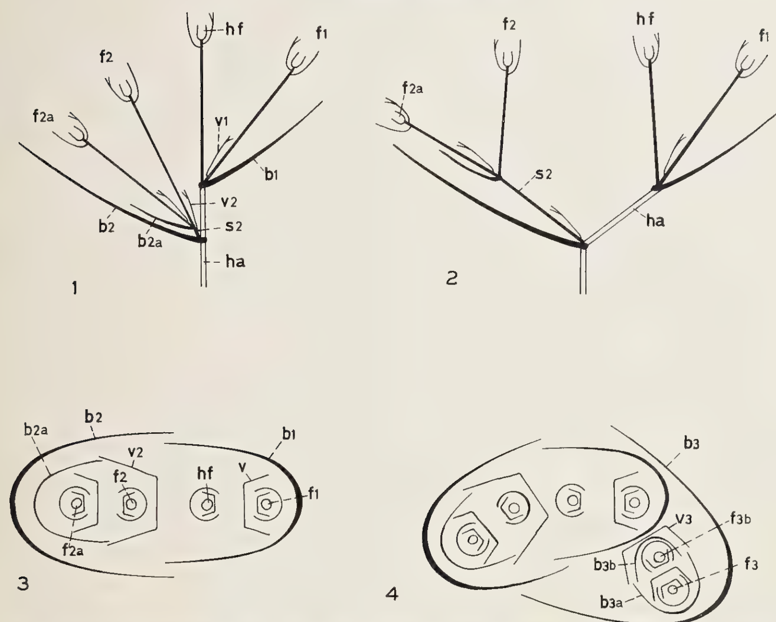
Materiaal en Metodes

Om 'n goeie oorsig oor die bloeiwyse en blombou van Romulea te verkry, is blomme van onder andere die volgende species, verteenwoordigend van agt seksies van die genus, ondersoek: *R. atrandra* Lewis, *R. dichtoma* Bak., *R. hirsuta* Bak., *R. minutiflora* Klatt, *R. monadelpha* Bak., *R. pratensis* n. sp. ms. nom., *R. rosea* Eckl. en *R. tabularis* Beg.

Gedissekteerde bloeiwyses is met 'n stereo-ontleedmikroskoop ondersoek. Vir die vaatskelet van die blom en die nektarkliere is mikrotoomsneë 15 μ dik gesny, gekleur met safranien en vaste groen of Delafield se hematoksilien, en permanent gemaak. Hele blomdekke is gefikseer en met chloraalhidraat deurskynend gemaak om hul vaatskelet na te gaan. Vir style is dieselfde metode gebruik. Vrugstele is in die lengte gesplits en die helftes apart gemasereer om die veselkrimping in die twee kante te ondersoek.

Ondersoek

Die Bloeiwyse. Die blomme, elk enkelstandig aan die top van 'n bloeisteel, word sittend of byna sittend gedra binne 'n twee-kleppige bloeiskede. Die bloeistele sluit die hoofas en sytakke af en kom in pare voor, elke paar in 'n monochasiale rangskikking. Die bloeivolgorde is basipetaal: die eerste blom om te ontwikkel (hf in fig. 1—3) is geleë aan die top van die hoofas (ha) en die tweede van die paar (f1) aan die einde van die boonste sytak. 'n Tweede paar bloeistele sluit die tweede hoogste sytak (f2) en dié se sytak van die tweede orde (f2a) af. Hierdie sytak herhaal dus die verhouding in die hoofas en die boonste sytak (fig. 1–3). Soms word die tweede bloeisteel van 'n paar in die oksel van die derde blaar van 'n sytak gedra (f3b in oksel van b3b, fig. 4).



Die Romulea-bloeiwyse. Fig. 1, algemene skema, diagrammaties, met twee pare blomme; die internodia tussen die blom, steelblaar en skutblaar is effens verleng; blom f (2) is op die tweede syas van bo, en f (2a) op 'n syas van die tweede orde. Fig. 2, van *R. dichotoma*, met die hoofas, ha, na die kant gestoot en die syas S (2) verleng. Fig. 3, grondplan van fig. 1, in distigiese rangskikking. Fig. 4, by *R. gigantea*, met drie pare blomme, spirodistigies; blom f (3b) is in die oksel van die derde blaar van die derde syas: b1, b2, b3, blare op hoofas; b 2a, b 3a, tweede blare (meestal vliesig) van syasse; b 3b, derde blaar van derde syas; f1, f2, f3, blomme op syasse van die eerste orde. f 2a, f 3b, blomme op syasse van die tweede orde; ha, hoofas; hf, blom op hoofas; S2, tweede hoogste syas; v1, v2, v3, profille van syasse.

By sommige species word 'n derde en selfs 'n vierde paar bloeistele gevorm in die oksels van die nog laer stingelblare (fig. 4). Soms is daar, bv. by *R. minutiflora*, 'n derde blomknop op 'n sytak van die derde orde aanwesig, wat egter nie tot bloei ontwikkel nie.

Hierdie blomrangskikking is konstant by die Suid-Afrikaanse Romulea-species en moontlik dwarsdeur die genus—vergelyk Haeckel (1931 p. 18–19) wat dieselfde tipe bloeiwyse aangee vir *R. bulbocodium* Seb. et Maur., waar egter slegs die boonste paar blomknoppe tot blomme ontwikkel. (Sy het ongelukkig in haar fig. 12 die blomme van sytak II verkeerdom geannoteer: haar blom IIa stel die eerste blom en II die tweede blom van die blompaar voor.

Ook is annotasies IIIa en IIIb omgeruil.) Sy toon verder dat die Romulea-bloeiwyse verwant is aan die van Crocus, waar dit egter nog meer gereduseer is.

Die Romulea-bloeiwyse verteenwoordig 'n erg gereduseerde vorm van 'n Iridaceae-bloeiwyse. Volgens Lewis (1954 p. 105) kom by een of twee species van Hesperantha en Geissorhiza gereduseerde bloeiwyses voor wat baie soos dié van Romulea is, met die hoofas en sytakke almal afgesluit met 'n enkele blom. Of hieruit afgelei mag word dat Lewis gemeen het dat die Romulea-bloeiwyse terug te lei is na die aar van die Ixieae (waaronder sy Romulea en Syringodea wou plaas) is nie duidelik nie. Die eindstandige blom van Romulea is waarskynlik slegs skynbaar terminaal, iets wat reeds deur Haeckel (1931) vir die Iridoideae en Crocoideae en deur Weimarck (1939) vir *Aristea singularis* gepostuleer is. Geen spore van 'n gereduseerde stingeltop kon egter by enige van die Romulea-species gevind word nie.

Die enigste variasies wat by die Romulea-bloeiwyses voorkom, is in die aantal bloeistele, en dus blomme wat ontwikkel, die lengte van die sytakke, in die torsie van die spruit by die hoërstaande species (spirodistigies teenoor distigies (fig. 3, 4), en die aard van die skutblaar en steelblaar onder die blom. Die aantal blomme is taamlik konstant by sommige species maar by ander word dit grootliks bepaal deur omgewingsfaktore en ook die ouderdom van die plant, daar jonger plante baiemaal minder blomme vorm. Dikwels ontwikkel die tweede blom van 'n laer paar bloeistele nie. By hoogstaande species met kort stingels, van bv. die seksies Roseae, Atrandrae en Bicarinatae, is die sytakke wat die bloeistele dra, baie kort en verberg. By seksies waar verlengde stingels voorkom, bv. die Hirsutae, Ciliatae, en Aggregatae, is die sytakke meestal 10—40 mm lank. By *R. dichotoma* is die sytakke net so sterk ontwikkel as die hoofas en stoot hulle die laasgenoemde effens na die een kant, sodat die vertakking digotoom voorkom (fig. 2).

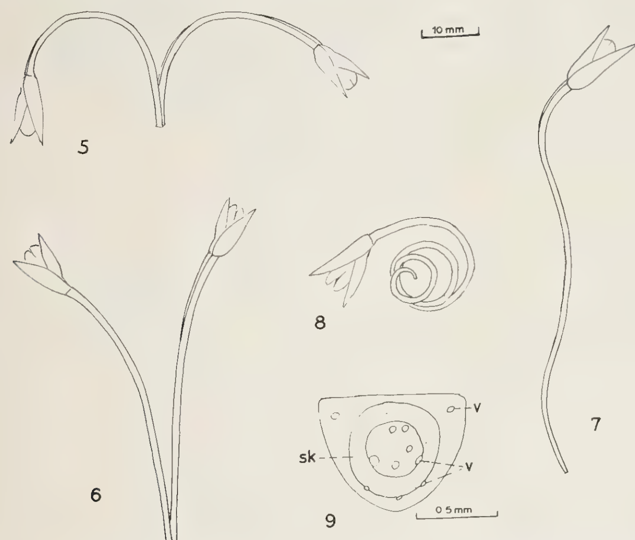
Die bloeiskede. Die skutblaar en steelblaar (profil, skutblaartjie of bracteola) vorm saam die tweekleppige bloeiskede direk onder die blom. Die internodia tussen hulle en die blom is gereduseer. Die steelblaar is dikwels swak twee-kielig en effens uitgerand, wat volgens sommige sy dubbele aard aantoon en volgens ander veroorsaak is deur drukking in die knop.

Die skutblaar en steelblaar lewer kenmerke wat bruikbaar is vir die uitkenning van soorte. Kenmerkend van die steelblare van 'n aantal species en van die skutblare van sommige, is hul vliesige rande wat uit 'n paar kleurlose sellae bestaan, met hier en daar 'n groepie grootsellige dikwandige sklereïede met 'n bruin selinhoud, wat aan die vliesige blaarrand 'n fyn-gestreepte of gespikkelde voorkoms gee. By 'n aantal species kom vliesige rande sonder spikkels of strepies voor. By die seksies Tortuosae en Macowania is beide blare grotendeels vliesig. By die Bicarinatae het die skutblaar 'n sterk middelaar en 'n kiel, en is die steelblaar twee-kielig met 'n sterk aar in elke kiel.

Die bloeisteel. Behalwe vir die skutblaar en die steelblaar onder die blom en 'n klein profil aan die basis van die tweede bloeisteel, is die bloeisteel kaal. By sommige species is die bloeisteel byna tereet en by ander semitereet (fig. 9), met die twee plat kante (adaksiale kante) van 'n paar bloeistele na mekaar gekeer. Die twee steelblare van 'n paar bloeistele staan rug teen rug (fig. 1—4).

Die vrugsteel. Die gedrag van die bloeistele na antese verskil by die seksies. By die meeste raak die bloeistele teruggebuig kort na antese, met die plat kant van die semiterete bloeisteel aan die buitekant van die boog. Hierdeur word die ontwikkelende vrug nader na die grond gebring of selfs in die grond gedruk. Wanneer die bloeisteel met die ryp vrug uitdroog, buig dit weer orent en reguit (fig. 5, 6), behalwe vir die species van die seksies Tortuosae en Atrandrae.

Marloth (1915 p. 147) het reeds die reguitwording van die vrugsteel van *R. rosea* beskryf, maar Stopp (1958) was onder indruk dat die vrugte basikarp bly, ook wanneer die vrugte ryp is en oopsplits. Wat werklik gebeur is dat die ryp vrugstele van baie species herhaaldelike higroskopiese bewegings uitvoer: wanneer hulle uitdroog word hulle reguit, en ná benatting buig hulle weer af. Moontlik het Stopp slegs klam bloeistele gesien.



Vrugstele van Romulea. Fig. 5, 6, van *R. citrina*, klam en droog onderskeidelik. Fig. 7, 8 van *R. atrandra*, klam en droog onderskeidelik. Fig. 9, dwarssnee deur vrugsteel van *R. atrandra:* sk, sklerenchiem met minder lignifikasie aan die plat kant; v, vaatbundels.

By die reeds genoemde Tortuosae en Atrandrae toon die droë vrugstele besonder sterk higroskopiese bewegings. Tydens die uitdroging buig hulle van 'n halfregop of effens gebuigde posisie met die plat kant aan die buitekant van die boog, regoor na die teenoorgestelde kant en word hulle soos 'n horlosieveer opgekrul met die plat kant aan die binnekant van die spiraal (fig. 7, 8). In nat weer buig hulle weer terug. Hierdie heen en weer bewegings vind ook herhaaldelik plaas.

Die higroskopiese bewegings word veroorsaak deur 'n ongelyke verkorting en verlenging langs die plat en afgeronde sye van die vrugsteel, in 'n silinder van sklerenchiemvesels wat 'n endjie onder die epidermis geleë is. In die plat kant krimp en rek die vesels meer in die lengte tydens veranderings van hul waterinhoud as aan die teenoorgestelde kant. Sien tabel 1, waar die eersgenoemde twee species in die tabel, behorende tot die Atrandrae, vergelyk word met *R. minutiflora*, wat bewegings slegs van krom na reguit en terug uitvoer.

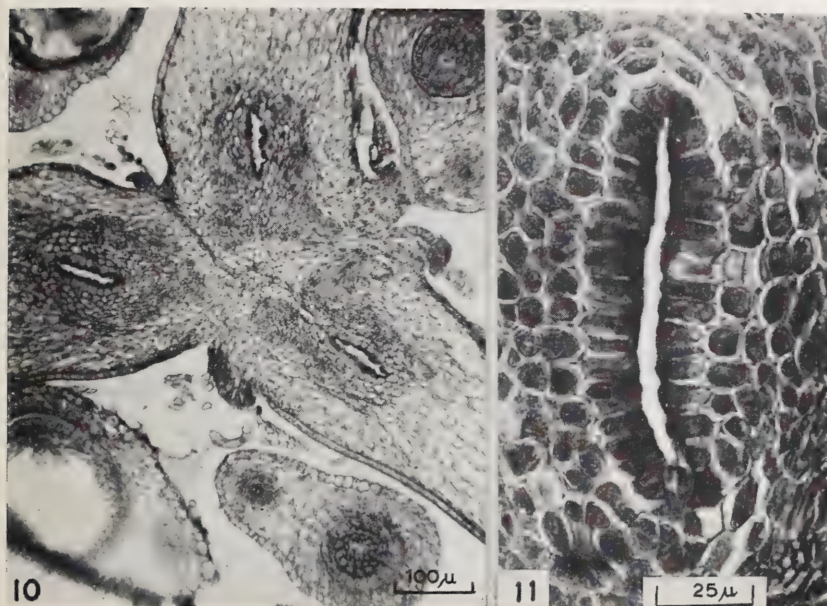
TABEL 1.

Lengtes van stukkies bloeistele, in die lengte gesplits en nat en droog gemeet in millimeters.

	Plat kant		Afgeronde kant	
	Nat	Droog	Nat	Droog
R. atrandra	10·0	8·5	10·0	10·2
R. komsbergensis	10·0	8·0	10·0	9·5
R. minutiflora	10·0	9·3	10·0	9·6

Wanneer die plat en afgeronde kante apart gemasereer is, kan die verkorting en uitrekking van individuele vesels mikroskopies besigtig word: vesels van *R. atrandra* uit die plat kant verkort met 10—25% wanneer die water waarin hulle gemonteer is, vervang word met 100% alkohol—terwyl dié aan die afgeronde kant feitlik nie krimp nie.

Dwarssneë van die bloeistele in floroglusien gekleur, toon die moontlike rede vir die verskil in verkorting: die vesels aan die afgeronde kant is baie meer verhout as aan die plat kant (fig. 9). Dit beteken dat die vesels aan die plat kant meer water in die matriks van die selwande besit, wat in die vesels van die afgeronde kant tot groter mate verplaas is met lignien. Wanneer die water deur die alkohol verwyder word, krimp die vesels aan die plat kant. Verder is die waarskynlikheid nie uitgesluit nie dat die verskille in krimping ook deels veroorsaak word deur bepaalde oriëntasies van die sellulosefibrille in die veselwande.



Septale nektarieë van Romulea. Fig. 10, dwarssnee deur die sentrale deel van die vrugbeginseltop by *R. atrandra*. Fig. 11, een nektarie in dwarssnee by *R. pratensis*.

Sekere species toon geen higroskopiese beweging nie. By bv. *R. cruciata*, *R. setifolia*, en *R. aquatica* bly die bloeistele min of meer reguit en regop na die antese. By *R. sladenii*, *R. dichotoma* en nog 'n paar word die bloeistele na antese wyduitspreidend vanaf hul basisse en bly so, of hulle nat of droog is. *Die septale nektarkliere*. Volgens Elliot (1891) word die nektar by Romulea deur die basisse van die helmdrade gesekreteer. Daar hierdie verklaring, sover vasgestel kon word, nooit weerspreek is nie, word hieroor gerapporteer.

Naby die top van die vrugbeginsel is die versmelting van die vrugblare onvolledig en kom in elk van die drie tussenskotte 'n smal vertikale spleet voor, omring deur 'n epidermis en verskeie lae klein plasmaryke selle (fig. 10, 11). Hierdie is die septale nektarkliere wat ooreenstem met dié van Crocus (Böhmker 1917). Aan die kant na die sentrale as gekeer is elke nektarie omring deur 'n aantal klein aartjies wat die uiteindelike takke is van die ventrale vrugblaarare.

Effens hoër dwarssneë (fig. 13iii) toon dat elke nektarie deur 'n smal spleetjie uitmond in die bodem van die blomdek aan die basis van die styl, waar die

nektar opgegaar word. Dáár word die nektar beskerm deur eensellige epidermale hare wat van die basis van die helmdrade en dikwels ook van die binne-epidermis van die blomdekbuis uitgroei. Slegs by *R. monadelpha* met vergroeide helmdrade is hare heeltemal afwesig, en word die nektar deur die helmdraadbuis beskerm.

Die vaatskelet van die blom. Die vaatskelet van die bloeisteel (fig. 9) bestaan uit 'n aantal verspreide vaatbundels binnekant 'n silinder prosenchimatiese parenchiemweefsel wat later verhout, en 'n aantal perifere vaatbundels buitekant hierdie silinder.

Naby die top van die bloeisteel vertak die perifere bundels en verdeel hulle om twee kringe bundels te vorm: die buitenstes word die spore van die skutblaar onder die blom, en die binneste kring dié van die steelblaar.

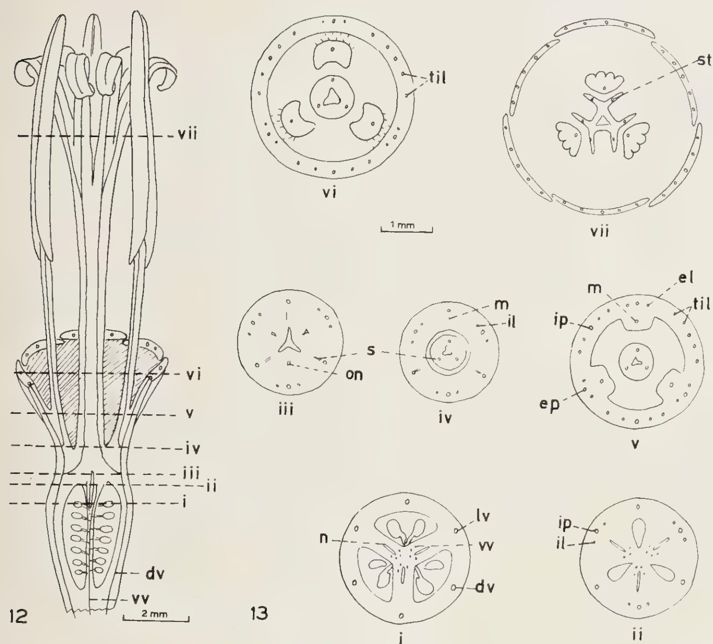
Drie van die sentrale bundels loop effens na buite en dan op in die drie dorsale nate van die vrugbeginsel. Daarna loop nog drie sentrale bundels, alternerend met die eerste drie, na buite, en word die laterale vrugblaarbundels.

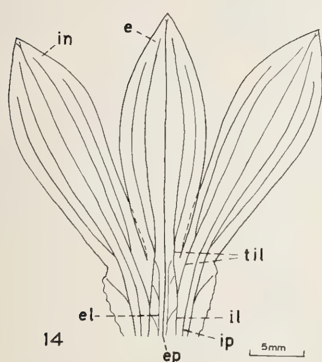
Die origе sentrale bundels loop na die senter van die bloeisteeltop en vorm daar 'n groot komplekse bundelgroep wat uit verskeie xileem- en floëemgroepe bestaan. Dit loop regop in die sentrale as van die vrugbeginsel in en deel in drie dele om drie ventrale vrugblaarbundels te vorm. In hul opwaartse loop vertak hulle herhaaldelik om 'n aartjie vir elke saadknop te verskaf, en naby die top van die vrugbeginsel voorsien die oorblywende takkies die septale nektarkliere (fig. 13i). Hulle eindig meestal net bo die nektarklierweefsel. By *R. monadelpha* egter en miskien ook by ander grootblom-soorte loop 'n paar van hulle tot in die basis van die styl waar hulle dan verdwyn.

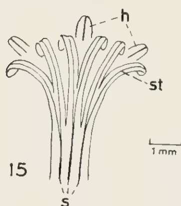
Die vrugbeginselwand het die ses reeds genoemde are: een in die dorsale naat van elke vrugblaar (dv in fig. 13i) en een teenoor elke tussenskot (lv in 13i). Hierdie bearing stem ooreen met dié van Iris (Eames en MacDaniels 1947).

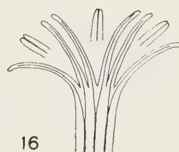
Die aar (dv) in elke dorsale vrugblaarnaat, hier genoem 'n dorsale vrugblaarbundel, is in werklikheid 'n gesamentlike bundel vir die vrugblaar, meeldraad, en middel van die buite-blomdekblaar. Aan die top van die vrugbeginsel vertak 'n stylbundel hieruit na binne en loop op in die styl (s in fig. 13iii, iv).

Vaatskelet van die Romulea-blom. Fig. 12, 'n nie-mediane lengtesnee deur 'n blom, diagrammaties, om die mediane aar van die buitenste blomdekblaar en die meeldraad- en stylare te toon. Fig. 13, 1-vii, diagrammatiese dwarssneë deur blom op hoogtes aangetoon in fig. 12. Fig. 14, halwe blomdek, om die hoofblomdekare te toon. Fig. 15, stempels en top van styl van *R. atrandra*, oopgesplits, met helmknopposisies aangetoon. Fig. 16, stempels en styltop van *R. komsbergensis*, oopgesplits: dv, dorsale vrugblaarbundel; e, buite-blomdekblaar; el, sytak wat verdwyn, van buite-blomdekblaar; ep, mediane bundel van buite-blomdekblaar; h, helmknop; in, binneste blomdekblaar; il, sytak van laterale vrugblaarbundel; ip, mediane bundel van binne-blomdekblaar; lv, laterale vrugblaarbundel; m, meeldraadbundel; n, septale nektarie; on, opening van nektarie; s, stylbundel; st, stempelbundel; til, takke van il wat na buite- en binne-blomdekblare loop; vv, takke van ventrale vrugblaarbundels.


vii
vi
v
iv
iii
ii
i
dv
vv
2 mm
12
til
vi
1 mm
st
vii
m
il
s
on
iii
iv
el
m
til
ip
ep
v
13
lv
n
vv
dv
i
ip
il
ii


in
e
til
el
il
ip
ep
14
5mm


h
st
1 mm
15
s


16

By die meeste species ontvang die styl slegs die drie are, behalwe by die reeds genoemde *R. monadelpha.*

Die oorblywende gesamentlike meeldraad- en blomdekbundel vertak weer en vorm, op één radius, 'n meeldraadbundel na binne en 'n buite-blomdekbundel (fig. 13iv). By die vergroeide helmdrade van *R. monadelpha* egter, ontvang die helmdraadbuis die drie meeldraadbundels asook verskeie kleiner bundels (de Vos 1970 fig. 4), wat takke is van die are van die binne-blomdekblare. Hoog in die helmdraadbuis eindig die klein bundels blind, terwyl die drie egte meeldraadbundels in die helmbindsel opstrek. Of hieruit afgelei mag word dat die helmdraadbuis 'n blomdekuitgroeisel is, is onseker—miskien sal ontogenetiese studies uitsluitsel gee.

Die oorblywende buite-blomdekbundel vertak tangensiaal in drie langsmekaarliggende takke (fig. 13v). Die middelste (ep in fig. 14) word die mediane aar van die buite-blomdekblaar, maar die are (el) weerskante loop gou dood deur met die are gemerk til in fig. 14 te verenig.

Die bundel in die vrugbeginselwand teenoor elke septum, hier genoem die laterale vrugblaarbundel (lv in fig. 13i) is in werklikheid 'n gesamentlike laterale vrugblaar- en blomdekbundel. Op die hoogte van die vrughoktoppe vertak dit tangensiaal in drie langsmekaarliggende takke (fig. 13iii), en loop so die blomdekbuis in. Die middelste word die mediane aar van die binne-blomdekblaar, en die twee weerskante (il) vurk en verskaf 'n bundel vir die buite- en die binne-blomdekblaar (til in fig. 13vi en 14). Die laterale vrugblaarbundel behoort dus nie net aan twee vrugblare nie, maar ook aan twee blomdekblare.

Die aarvoorsiening vir die twee blomdekkranse is dus verskillend: al die are van die binne-blomdekblaar is afkomstig van die laterale vrugblaarbundel, maar slegs die mediane aar van die buite-blomdekblaar en sy takke kom van die dorsale bundel, terwyl die groot are weerskante deur die laterale vrugblaarbundel voorsien word. D.w.s. elke binne-blomdekblaar word deur één spoor voorsien, maar elke buite-blomdekblaar deur drie spore. Hierdie is vergelykbaar met die toestand by die kroon- en kelkblare van baie dikotiele.

By species met medium en groot blomme wat vyf of soms sewe hoofare per blomdekblaar het, vurk die kantare (til) weer (fig. 14) om die twee of drie groot kantare te verskaf. Uit al die groot are vertak klein are wat veervormig na die rande van die blomdekblaar loop en blind eindig as enkelryige spiraaltracheïede. Die mediane aar vurk egter digotoom aan die top net voor dit eindig (fig. 14). Skuins anastomoses tussen die are kom voor.

Die verhouding tussen die stylvlakke en die meeldrade

Behalwe vir *R. multifida* De Vos en 'n variëteit van *R. tortilis* Bak. wat veelvertakte style en meer as ses stempels het, is die styl naby die top in drie twee-spletige takke verdeel en is daar ses stempels. Die stempels, wat effens

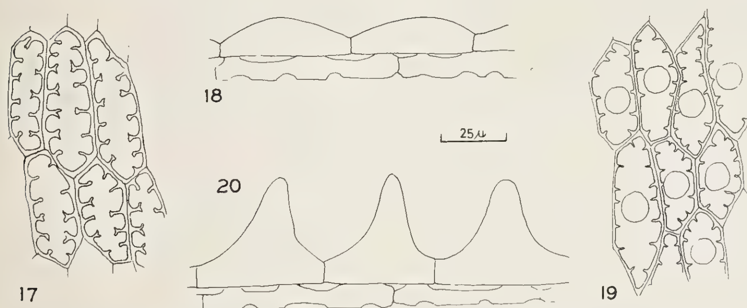
later as die meeldrade ryp word, beslaan die hele lengte van die styltakke. In die jong toestand is hulle konduplikaat, maar later vou hulle meestal tot 'n mindere of meerdere mate oop en is dan tongvormig en bo gegroef, met 'n digte ry marginale eensellige papillae.

By die meeste romuleas kom die eerste vertakking van die styl laer af voor as die verdere splitsing van elk van die drie takke (fig. 15). Die primêre asse kan dus uitwendig onderskei word. By *R. komsbergensis* De Vos egter is die ses takke ewe lank, sodat uitwendig nie gesien kan word watter paar stempels aan dieselfde primêre styltak behoort nie (fig. 16).

Na behandeling van die style met chloraalhidraat is die vertakkings van die drie stylare duidelik waarneembaar. Elkeen van die drie stylare vertak in twee om die ses stempels te voorsien en dit is duidelik watter paar stempels aan dieselfde primêre styltak behoort, selfs by dié species met ewelang styltakke (fig. 15, 16).

By species met kort style en stempels laer as die helmknoppe geleë, is elke primêre styltak se twee stempels wyduitspreidend en steek hulle weerskante verby die meeldraad wat teenoor die styltak staan (fig. 15, 16). Dit beteken dat die twee stempels wat styf teen mekaar tussen die helmknoppe uitsteek, aan twee aangrensende styltakke (en dus aan twee vrugblare) behoort en dat elke primêre styltak teenoor die meeldraad en ook bokant die vrugbeginselhok (d.w.s. die dorsale naat van die vrugblaar) staan. Dit stem ooreen met die toestand by Iris en die ander Moraeeae.

By die romuleas met styltakke wat bo die helmknoppe uitsteek, word die twee stempels van een styltak nie weg van mekaar gedruk nie, en staan die pare stempels naby mekaar. Die drie primêre styltakke staan dan soms bokant die



Blomdekepidermis van Romulea. Fig. 17, 18, van *R. dichotoma*, oppervlakkig en in lengtesnee onderskeidelik. Fig. 19, 20, van *R. tabularis*, oppervlakkig en in lengtesnee onderskeidelik.



Fig. 21. Lengtesnee deur blomdek van *R. minutiflora*.

meeldrade of alterneer soms met hulle, deur 'n effense draaiing van die styl.

Die blomdekepidermis en -mesofil. Die blomkleure van die romuleas word veroorsaak deur rooi, pienk, pers of geel gekleurde selsap in die epidermisselle van die blomdekblare. 'n Groen kleur aan die buitekant is te wyte aan chloroplaste in die abaksiale subepidermale mesofil.

Nader aan die basis van die blomdekblare kom verlengde epidermisselle voor met gladde wande. Hoër op word die selle geleidelik korter en by die meeste species toon die antiklinale epidermisselwande kort ingroeisels na binne in die vorm van lyste (fig. 17, 19). By *dichotoma* het die lyste 'n breër vry randjie wat soms gesplete is (fig. 17). By sommige species ontbreek sulke ingroeisels of is hulle slegs in die adaksiale epidermis aanwesig.

Die adaksiale epidermisselle, en soms ook die abaksiale, is konveks na buite opgeswel, bv. *R. dichotoma* (fig. 18), of elke sel besit 'n sentrale papilla, bv. *R. tabularis* (fig. 19, 20). Die konvekse rondings veroorsaak blink blomdekblare, terwyl die aanwesigheid van papillae 'n dowwe voorkoms gee.

Die mesofil van die blomdekblare bestaan uit verlengde parenchiemselle wat op vele plekke langs hul lengtewande van mekaar getrek is om lang rye intersellulêre ruimtes te vorm (fig. 21). Die ruimtes vergroot waarskynlik gedurende die daaglikse oop- en toegaan van die blom.

Die daaglikse blomdekbewegings is termonasties en vind plaas oor die hele blomdekblaar, van 'n toe-blom-stadium tot 'n toestand waarin die blomdekblare meestal teruggebuig is. Die bewegings is te wyte aan lengtestrekkings van die selle in die ad- en abaksiale kante van die blomdek om die beurt, en veroorsaak 'n blomvergroting van tot 5 mm by groot blomme, oor die ongeveer vier dae van die oop- en toegaan.

Bespreking

Heelparty van die kenmerke wat hier beskryf is, soos die bloeiwyse, die nektarkliere en die vaatskelet van die blom, is konstant by die Suid-Afrikaanse romuleas en moontlik ook dwarsdeur die genus. Hoewel hulle dus nie bruikbaar is vir die indeling van die species nie, is die kenmerke nogtans van algemene belang vir die genus. Byvoorbeeld, die enkele gemeenskaplike are in die dorsale nate en teenoor die septa van die vrugbeginsel, sou aantoon, volgens die sienswyse van verskeie navorsers waaronder Douglas (1944), dat die vrugbeginselwand uit die vergroeide basisse van die blomkranse bestaan.

Die vaatskelet van die styl en stempels toon dat die drie styltakke met hul stempelpare teenoor die meeldrade staan, net soos by die Moraeeae. Bentham en Hooker (1883) se sienswyse dat by die tribus Sisyrinchieae (waaronder hulle Romulea geplaas het) die styltakke met die meeldrade alterneer en bokant die septa van die vrugbeginsel staan, kan dus nie as altyd geldend aanvaar word nie. Pax (1888) en Diels (1930) was reg in hul vermoede dat die styltakke nie by alle Sisyrinchieae met die meeldrade alterneer nie. Slegs by 'n paar van daardie Romulea-species waar die stempels bokant die meeldrade verhef is, is die styltakke alternerend met die meeldrade, deur 'n effense torsie van die styl.

Alhoewel die blomkenmerke by Romulea oor die algemeen meer konstant is as die vegetatiewe kenmerke, is daar tog verskeie afwykende blomkenmerke wat sekere species of speciesgroepe van die ander onderskei. Byvoorbeeld, die lang silindriese blomdekbuise onderskei die seksies Macowania en Lomurea van die ander; *R. monadelpha* word deur sy vergroeide helmdrade onderskei (de Vos 1970); *R. multifida* word gekenmerk deur meer as ses stempels; by *R. aquatica* Lewis en *R. diversiformis* De Vos verskil die twee blomdekkranse heelwat in vorm en grootte; *R. flexuosa* Klatt het verlengde helmbindsels wat bo die stuifmeelsakkies uitsteek.

Die blomgrootte varieer tussen sekere perke vir elke species: sommige, bv. *R. minutiflora* en *R. monadelpha* het 'n klein variasieruimte, terwyl dié van ander, bv. *R. flava*, so groot is dat twee variëteite daarvoor beskryf is.

Die blomkleur en die merke in die keel van die blomdek, asook die merke en kleur aan die buitekant van die buite-blomdekblare is konstant by sommige

species en varieer by ander. Weens die variasie kan die blomkleur nie gebruik word om die genus in seksies in te deel nie, soos Baker (1896) gedoen het.

Klatt (1865–66) het die genus Trichonema, die destydse naam vir Romulea, in twee groepe ingedeel: (1) species met die meeldrade gelyk met die stempels of laer, en (2) species met stempels wat bo die meeldrade uitsteek. Hierdie kenmerk varieer in verskeie Kaapse species, en kan dus ook nie gebruik word om die genus in seksies in te deel nie.

Die skutblaar en steelblaar onder die blom lewer heelwat diagnostiese kenmerke, na gelang van die groenheid daarvan, die membraneuse rande en die breër are wat by sommige aanwesig is. Ook is die gedrag van die bloeisteel ná antese (of dit reguit bly, of eers afbuig en later by uitdroging reguit word of opkrul) kenmerke wat bepaalde seksies onderskei.

Dankbetuiging

My hartlike dank gaan aan die W.N.N.R. en die Universiteit van Stellenbosch vir toelaes om die materiaal te versamel, die direkteure van vele herbaria in die Republiek en in die buiteland, vir toestemming om hul materiaal te ondersoek, aan die kurator van die Universiteit van Stellenbosch se botaniese tuin vir die versorging van die plante, aan mnr. G. C. Crafford vir die neem van die foto's, en aan prof. P. G. Jordaan en mnr. J. A. van der Walt vir die oorlees van dele van die manuskripte.

Literatuurverwysings

Baker, J. G. 1896. Romulea. In: *Flora Capensis* **6:** 36–43.

Bentham, G. en J. D. Hooker. 1883. Irideae. In: *Genera Plantarum* **3:** 681–685. London: Reeve & Co.

Böhmker, H. 1917. Beiträge zur Kenntnis der floralen und extrafloralen Nektarien. *Beih. bot. Zbl.* **33,** 1: 225.

De Vos, M. P. 1970. Die herontdekte *Romulea monodelpha. Jl S. Afr. Bot.* **36:** 1–8.

Diels, L. 1930. Iridaceae. In: *Die Natürl. Pflanzenfam.* 2e Aufl. 15a: 463–505.

Douglas, G. E. 1944. The inferior ovary. *Bot. Rev.* **10:** 125.

Eames, A. J. en L. H. MacDaniels. 1947. *An introduction to plant anatomy.* New York en London: McGraw-Hill.

Elliot, G. F. Scott. 1891. Notes on the fertilisation of South African and Madagascar flowering plants. *Ann. Bot.* **5:** 332.

Klatt, F. W. 1865–66. Trichonema Ker. *Linnaea* **34:** 657–672.

Haeckel, I. 1931. Ueber Iridaceae. *Flora Jena* **125:** 1–48.

Lewis, G. J. 1954. Some aspects of the morphology, phylogeny and taxonomy of the South African Iridaceae. *Ann. S. Afr. Mus.* **11:** 15–113.

Marloth, R. 1915. *The flora of South Africa* **4.** Cape Town: Darter; London: Wesley.

Pax, F. 1888. Iridaceae. In: *Die Natürl. Pflanzenfam.* 2, **5:** 137–157.

Stopp, K. 1958. Die verbreitungshemmenden Einrichtungen in der Südafrikanischen Flora. *Bot. Stud.* **8:** 56–57.

Weimarck, H. 1939. Types of inflorescences in Aristea and allied genera. *Bot. Notiser* 1939: 616–626.